

ANTROPOGENICZNE UWARUNKOWANIE ZMIAN MALAKOFAUNY NA HAŁDACH KAMIENIOŁOMÓW OSTRÓWKI I OŁOWIANKI ORAZ W REZERWACIE ŚWINIA GÓRA W WOJEWÓDZTWIE KIELECKIM

Jadwiga Barga-Więclawska, Beata Koszyk

Barga-Więclawska J., Koszyk B., 1993: *Antropogeniczne uwarunkowanie zmian malakofauny na hałdach kamieniołomów Ostrówki i Ołowianki oraz w rezerwacie Świnia Góra w województwie kieleckim. (Anthropogenic determinant of changes in Malacofauna on stone quarry dumps Ostrówka and Ołowianka and in the Reserve Świnia Góra, Kielce province)*. Monitoring Środowiska Regionu Świętokrzyskiego, nr 1, s. 123—128. Kieleckie Towarzystwo Naukowe. Kielce.

Zarys treści: Proces sukcesji pierwotnej przedstawiono na przykładzie badań malakologicznych na młodych hałdach kamieniołomów wapieni dewońskich Ostrówki i Ołowianki. Stwierdzono występowanie trzech gatunków pionierskich ślimaków: *Helicella obvia* [Menke 1828], *Cepaea vindobonensis* [Ferussac 1821], *Bradybaena fruticum* [O. F. Muller 1774]. Sukcesja wtórna została omówiona na przykładzie zmian w zespołach malakofauny rezerwatu leśnego Świnia Góra, na terenach dawnego (XI–XIX w.) kopalnictwa odkrywkowego rud żelaza. W pracy przedstawiono zmiany w składzie malakofauny, jakie zaszły w dwóch różnych zbiorowiskach buczyn rezerwatu Świnia Góra na przestrzeni 30 lat.

Jadwiga Barga-Więclawska, Beata Koszyk, Instytut Biologii, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, ul. Warszawska 33, 25-518 Kielce.

1. WPROWADZENIE

Na obszarze województwa kieleckiego znajdują się liczne kopalnie i zakłady przetwórcze skał wapiennych oraz rozległe tereny kopalnictwa odkrywkowego rud żelaza. Trwałym przeobrażeniem morfologicznym terenu wokół Kielc, są powstające hałdy odpadów przemysłowych o różnej litologii, hałdy nadkładu i wyrobiska węglane.

Sukcesja ślimaków na hałdach o różnej litologii i różnym wieku jest wskaźnikiem stanu środowiska przyrodniczego na danym terenie. Zespoły ślimaków występujących na hałdach węgla brunatnego i węgla kamiennego badał Matzke [1969, 1976].

2. CEL I ZAKRES BADAŃ

Celem badań przeprowadzonych na hałdach wapieni dewońskich Ostrówki i Ołowianki było poznanie gatunków pionierskich ślimaków (*Gastropoda*) we wczesnych fazach sukcesji.

Badania przeprowadzone w rezerwacie leśnym Świnia Góra miały na celu poznanie zespołów ślimaków w pięciu fitosocjologicznie różnych zbiorowiskach roślinnych, a także zmian w składzie malakofauny na przestrzeni 30 lat, tj. od czasu badań Dzieczkowskiego [1971].

3. METODYKA

Badania malakologiczne prowadzone były metodą absolutną [Oekland 1929] za Dzieczkowskim [1971]. Zastosowano również metodę wypatrywania. Próby malakologiczne pobierane były biocenometrem 20 × 20, do głębokości 10 cm, 25 prób odpowiada powierzchni 1 m². Badania prowadzono na wysokości od 2 do 10 m od podstawy hałdy.

W rezerwacie Świnia Góra pobrano próby w pięciu różnych płatach fitosocjologicznych.

Analizując zebrany materiał zastosowano w badaniach powszechnie przyjęte wskaźniki ekologiczne.

A — abundacja absolutna. Jest to liczba osobników danego gatunku na 1 m².

A% — abundacja relatywna. Jest to względna liczba danego gatunku. Wskaźnik ilustrujący stosunek wszystkich osobników jednego gatunku do ogólnej sumy osobników wszystkich znalezionych gatunków.

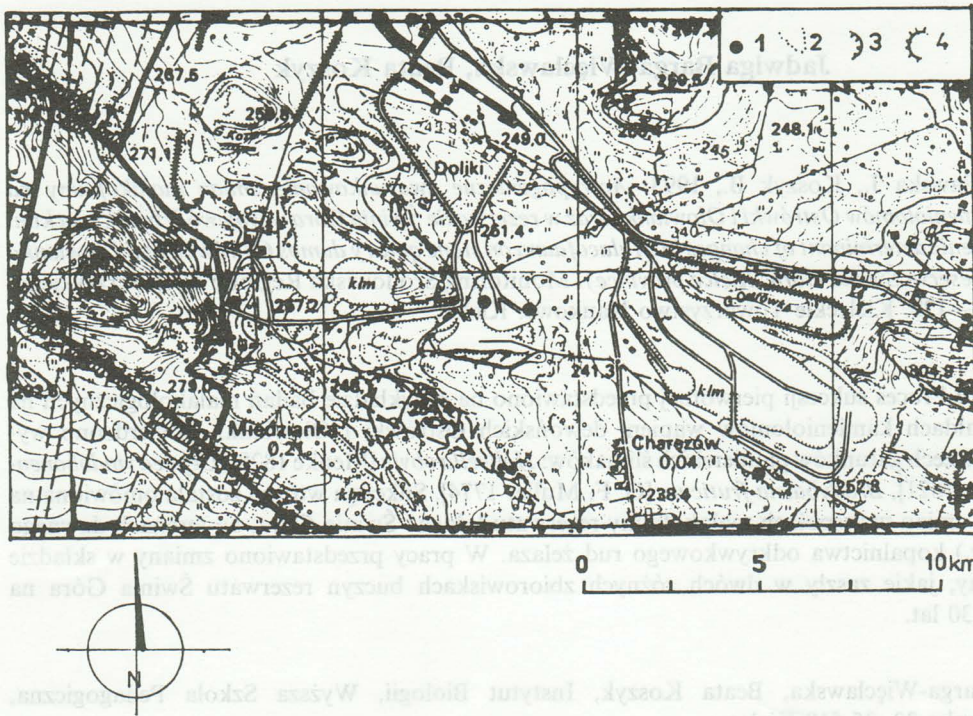
F% — procent frekwencji. Procent częstotliwości wskazujący jak często dany gatunek występuje w stosunku do ilości wszystkich pobranych prób, bez względu na to czy był on reprezentowany przez jeden lub więcej osobników.

4. OGÓLNY OPIS TERENU BADAŃ

Rejon złóż Ostrówka i Ołowianka należy do południowo-zachodniego obszaru Gór Świętokrzyskich. Bu-

dowę geologiczną stanowią wapień dewonu środkowego i górnego, ujęte w liczne struktury fałdowe. Podłoże wapienne stwarza ciepłe i przepuszczalne gleby redzinowe. Teren badawczy znajduje się w najcieplejszym obszarze Regionu Świętokrzyskiego, w tzw. podregionie chęcińskim (rys. 1).

Poziom podrudny budują zbite piaskowce czerwone, białe lub różowe. Poziom rudny reprezentowany jest przez ility i łupki ilaste, margle i drobnoziarniste piaskowce oraz syderyty ilaste. Poziom nadrudny składa się z drobnoziarnistych piaskowców z wkładkami iltów i glinek ogniotrwałych.

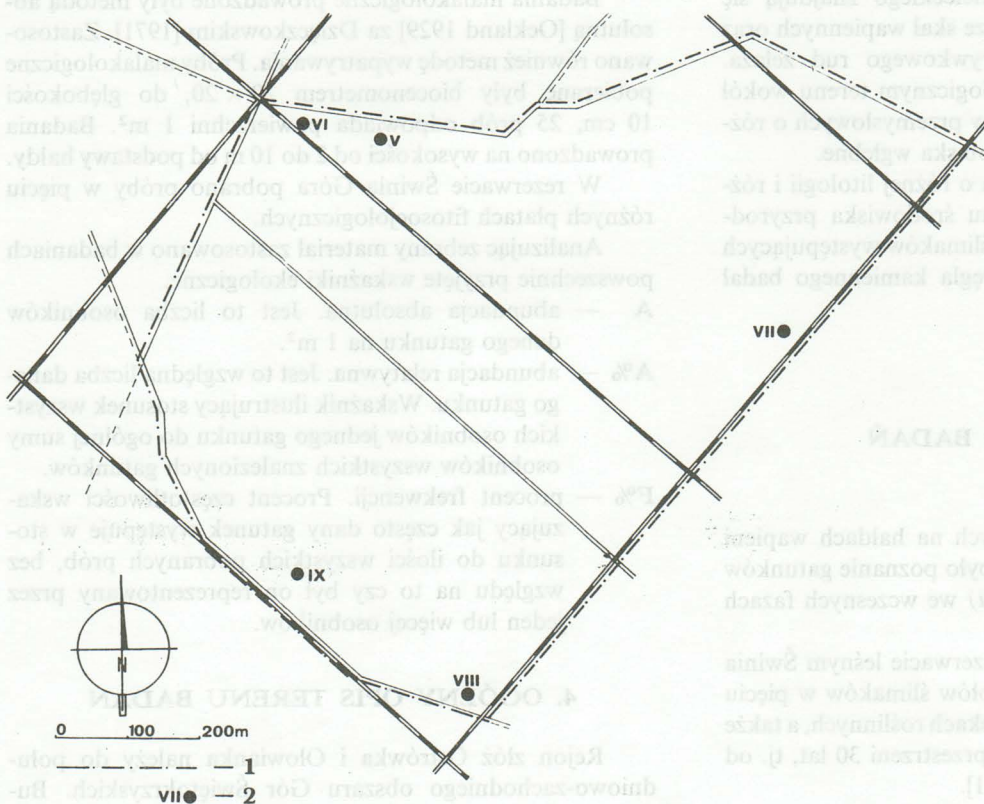


Rys. 1. Stanowiska w kopalni Ostrówka i Ołowińska.

1 — stanowiska, 2 — granica kopalni, 3 — wyrobisko kopalni, 4 — hałdy kopalni.

Rezerwat leśny Świnia Góra obejmuje w całości oddział 137 leśnictwa Wilczy Bór, nadleśnictwa Suchedniów (rys. 2). Budowę geologiczną stanowią skały okresu triasowego.

Z utworów marglistokrzemianowych wykształciły się gleby mezotroficzne i eutroficzne o różnym stopniu uwilgocenia. Z utworów kwarcowo-krzemianowych rozwijają



Rys. 2. Stanowiska badawcze w rezerwacie Świnia Góra.

1 — granica rezerwatu, 2 — stanowiska badawcze:
 V — podmokła łąka
 VI — *Dentario glandulosae* - *Fagetum* wariant żyzny
 VII — *Dentario glandulosae* - *Fagetum* wariant z *Abies alba*
 VIII — *Pino Quercetum* wariant z *Abies alba*
 IX — *Pino Quercetum*.

się gleby oligotroficzne od mokrych do umiarkowanie suchych.

Na badanym terenie przeważają gleby biologicznie średniogłębokie. Wartość pH_{H_2O} w glebach pierwotnych, nienaruszonych przez kopalnictwo, waha się w granicach $pH = 3,5-5,0$, a w glebach antropogenicznych $pH = 5,0-7,4$.

Gleby antropogeniczne są bardziej aktywne biologicznie w porównaniu z glebami pierwotnymi, na co wskazuje większa zawartość węgla organicznego w glebach pierwotnych 6,9%, w glebach antropogenicznych 9,9% [Swałdek 1983].

Teren rezerwatu pod względem klimatycznym znajduje się w regionie Wyżyn Środkowopolskich, w Krainie D₃ — Wyżynie Świętokrzyskiej.

5. OPIS POWIERZCHNI BADAWCZYCH

Stanowiska na hałdach Ostrówki i Ołowianki.

Stanowisko I — hałda z nadkładu kopalni Ostrówka powstała w 1986 roku, sypana jest współcześnie na stronę zachodnią. Zbudowana jest z utworów piaszczysto-gliniastych z domieszką zwietrzałego rumoszu wapiennego. Stanowisko ma ekspozycję północno-zachodnią i południowo-wschodnią o kącie zsypania 60°. Zbiorowisko roślinne dwuwarstwowe (d, c), swoim składem nawiązuje do zespołu *Senecioni — Tussilaginetum* z klasy *Chenopodietea* oraz zbiorowisk z klasy *Polygono-Chenopodietalia*. Sukcesja w kierunku murawy z klasy *Sedoscleranthetea*.

Stanowisko II — na głównym zwałowisku kopalni Ostrówka. Ekspozycja północno-wschodnia, kąt zsypania 60°, wiek 10 lat. Zbiorowisko roślinne (d, c). Zwarcie warstwy mszystej (d) nie przekracza 30%. Zbiorowisko swoim składem florystycznym nawiązuje do muraw z klasy *Sedo-Scleranthetea*.

Stanowisko III — na głównym zwałowisku odpadu przemysłowego kopalni Ostrówka. Hałda w tym miejscu zasypywana jest współcześnie z wysokości 40 m. Ekspozycja zachodnia, kąt zsypania 65–70°, wiek 8 lat. Zbiorowisko roślinne trójwarstwowe (d, c, b) warstwa mszysta dość rozwinięta. Zbiorowisko swoim składem florystycznym nawiązuje do zespołu *Senecioni Tussilaginetum* z klasy *Chenopodietea* oraz zbiorowisk z klasy *Sedoscleranthetea*.

Stanowisko IV — na hałdzie odpadu przemysłowego złoża Ołowianka. Ekspozycja południowo-wschodnia, kąt nachylenia 40°, wiek 30 lat. Zbiorowisko roślinne trójwarstwowe (d, c, b). Warstwa mszysta (d), dobrze rozwinięta. Zbiorowisko swoim składem florystycznym nawiązuje do zbiorowisk z klasy *Festuco-Brometea*. Zaznacza się tendencja w kierunku zbiorowisk zaroślowych [Barga-Więcławska 1990].

Stanowiska w rezerwacie Świnia Góra.

Stanowisko V — podmokła łąka z roślinnością bagienną, obecnie zarastana. Liczne doły pokopalniane, gleby brunatne wylugowane.

Stanowisko VI — buczyna górska z żywcem gruczołowatym (*Dentario glandulosae — Fagetum*), wariant żyzny z przewagą buka. Gleby brunatne właściwe.

Stanowisko VII — buczyna górska (*Dentario glandulosae — Fagetum* wariant z *Abies alba*) wariant ubogi. W drzewostanie panuje jodła, buk występuje w domieszce. Gleby brunatne zdegradowane.

Stanowisko VIII — bór mieszany z jodłą (*Pino — Quercetum* wariant z *Abies alba*). Drzewostan ten budują: jodła, dąb bezszypułkowy i sosna. Teren równinny z licznymi dołami pokopalnianymi. Gleby brunatne kwaśne. Zaznacza się duża dynamika odnowieniowa.

Stanowisko IX — bór mieszany (*Pino — Quercetum*), w drzewostanie panuje sosna, występuje jodła, dąb i modrzew. Gleby piaszczysto-gliniaste, bielcowe [Adamczyk 1965, Dzieczkowski 1971, Fabijanowski, Zarzycki 1965, Swałdek 1983].

6. WYNIKI

Badania przeprowadzone na hałdach kamieniołomów Ostrówki i Ołowianki wykazały obecność ślimaków (*Gastropoda*) w środowisku o całkowicie zniszczonej strukturze glebowej. Na młodych hałdach dewońskich występują gatunki pionierskich ślimaków z rodziny *Helicidae*: *Helicella obvia*, *Cepaea vindobonensis* i z rodziny *Bradybaenidae*: *Bradybaena fruticum*. Są to gatunki ekologicznie bardzo plastyczne i ekspansywne. Na stanowisku II o ekspozycji północno-wschodniej znaleziono *Helicella obvia* i *Bradybaena fruticum*. Na stanowisku III o ekspozycji zachodniej znaleziono *Helicella obvia* i *Cepaea vindobonensis*, a na stanowisku IV na 30 letniej hałdzie, zbudowanej z drobnych granul, o ekspozycji południowo-wschodniej, na której panują ekstremalne warunki nasłonecznienia, braku wilgotności znaleziono bardzo liczne kolonie *Helicella obvia*.

Prowadzone przez autorki badania na hałdach wapieni dewońskich starszych, w różnym wieku i w różnych fazach sukcesji, pozwalają stwierdzić ścisłą zależność składu ga-

Tab. 1. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zebranych na podmokłej łące (stanowisko V) w rezerwacie Świnia Góra

Lp.	Gatunek	A	A%	F%
1.	<i>Nesovitrea hammonis</i> Strom	50	18.35	18
2.	<i>Vallonia costata</i> Mull	49	17.94	3
3.	<i>Vallonia enniensis</i> Gredl.	34	12.45	2
4.	<i>Succinea oblonga</i> Drap.	23	8.42	6
5.	<i>Valvata cristata</i> Mull.	21	7.69	8
6.	<i>Vitrina pellucida</i> Mull.	21	7.69	6
7.	<i>Acanthinula aculeata</i> Mull.	12	4.39	5
8.	<i>Euconulus fulvus</i> Mull.	12	4.39	7
9.	<i>Cochlicopa lubrica</i> Mull.	7	2.56	3
10.	<i>Discus ruderratus</i> Stud.	7	2.56	5
11.	<i>Vallonia pulchella</i> Mull.	7	2.56	6
12.	<i>Succinea putris</i> L.	6	2.19	4
13.	<i>Columella edentula</i> Drap.	4	1.46	1
14.	<i>Vitrea crystallina</i> Mull.	4	1.46	4
15.	<i>Oxychilus cellarius</i> Mull.	4	1.46	3
16.	<i>Oxychilus alliaris</i> Mull.	3	1.09	3
17.	<i>Vitrea diaphana</i> Stud.	3	1.09	1
18.	<i>Columella columella</i> Mart.	2	0.73	1
19.	<i>Vertigo substriata</i> Jeffr.	1	0.36	1
20.	<i>Vallonia excentrica</i> Sterki	1	0.36	1
21.	<i>Anisus spirorbis</i> L.	1	0.36	1
22.	<i>Gyraulus laevis</i> Ald.	1	0.36	1
	Razem	273	100.0	—

tunkowego zespołu ślimaków i liczebności ślimaków, od wieku hały, od ekspozycji oraz od wielkości granul budujących zwałowisko.

Badania przeprowadzone na terenie rezerwatu Świnia Góra wykazały obecność 38 gatunków ślimaków, należących do 15 rodzin. Najliczniej reprezentowane są rodziny: *Zonitidae*, *Vallonidae*, *Arionidae*, *Clausiliidae* [Koszyk 1991]. Na podmokłej łące występują 22 gatunki ślimaków (tab. 1). Na tym stanowisku dominantami są *Nesovitrea hammonis*, *Vallonia costata* i *Vallonia enniensis*. Średnio na 1 m² przypada 68 osobników. W 58% prób nie było ślimaków.

W ściółce żyźnej buczyny stwierdzono 14 gatunków (tab. 2). Na 1 m² średnio występują 63 osobniki. Tutaj eudominantem jest *Nesovitrea hammonis*, dominantem jest *Punctum pygmaeum*, subdominantami są *Acanthinula aculeata* i *Perforatella incarnata*.

Tab. 2. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zebranych w żyźnej buczynie (stanowisko VI) w rezerwacie Świnia Góra

Lp.	Gatunek	A	A%	F%
1.	<i>Nesovitrea hammonis</i> Strom	124	58.49	31
2.	<i>Punctum pygmaeum</i> Drap.	27	12.73	11
3.	<i>Acanthinula aculeata</i> Mull.	14	6.60	11
4.	<i>Perforatella incarnata</i> Mull.	14	6.60	12
5.	<i>Valvata cristata</i> Mull.	7	3.30	7
6.	<i>Euconulus fulvus</i> Mull.	5	2.35	5
7.	<i>Oxychilus cellarius</i> Mull.	5	2.35	4
8.	<i>Discus rotundatus</i> Mull.	4	1.88	4
9.	<i>Vitrea crystallina</i> Mull.	4	1.88	4
10.	<i>Arion circumscriptus</i> John.	2	0.94	2
11.	<i>Arion subfuscus</i> Drap.	2	0.94	2
12.	<i>Iphigenia ventricosa</i> Drap.	2	0.94	2
13.	<i>Arion silvaticus</i> Lohm.	1	0.47	1
14.	<i>Oxychilus glaber</i> Ross.	1	0.47	1
	Razem	212	100.0	—

W ubogim wariacie buczyny występuje 20 gatunków ślimaków (tab. 3). Na 1 m² przypadają średnio 23 osobniki. W tym zbiorowisku roślinnym eudominantem jest *Neso-*

Tab. 3. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zebranych w ubogiej buczynie (stanowisko VII) w rezerwacie Świnia Góra

Lp.	Gatunek	A	A%	F%
1.	<i>Nesovitrea hammonis</i> Strom	21	23.07	10
2.	<i>Punctum pygmaeum</i> Drap.	9	9.81	4
3.	<i>Acanthinula aculeata</i> Mull.	8	8.79	5
4.	<i>Arion subfuscus</i> Drap.	7	7.69	5
5.	<i>Valvata cristata</i> Mull.	6	6.59	5
6.	<i>Perforatella incarnata</i> Mull.	6	6.59	5
7.	<i>Vitrina pellucida</i> Mull.	5	5.49	4
8.	<i>Vitrea crystallina</i> Mull.	4	4.39	4
9.	<i>Euconulus fulvus</i> Mull.	4	4.39	4
10.	<i>Cochlodina laminata</i> Mont.	3	3.29	1
11.	<i>Aegopinella pura</i> Mull.	3	3.29	3
12.	<i>Arion silvaticus</i> Lohm	2	2.19	2
13.	<i>Alinda biplicata</i> Mont.	2	2.19	1
14.	<i>Perforatella bidentata</i> Gmelin	2	2.19	1
15.	<i>Carychium tridentatum</i> Risso	2	2.19	1
16.	<i>Columella edentula</i> Drap.	2	2.19	2
17.	<i>Aegopinella minor</i> (Stabile)	2	2.19	2
18.	<i>Discus ruderatus</i> Stud.	1	1.09	1
19.	<i>Vallonia pulchella</i> Mull.	1	1.09	1
20.	<i>Arion circumscriptus</i> John.	1	1.09	1
	Razem	91	100.0	—

vitrea hammonis, brak jest dominantów. Na pograniczu dominacji jest *Punctum pygmaeum*, subdominantami są: *Acanthinula aculeata*, *Arion subfuscus*, *Valvata cristata*, *Perforatella incarnata* i *Vitrina pellucida*. 57% prób nie miało okazów ślimaków.

Badania w zbiorowisku roślinnym *Pino-Quercetum* wariant z *Abies alba* ujawniły występowanie 17 gatunków ślimaków (tab. 4). Eudominantem jest ubikwistyczny gatunek *Nesovitrea hammonis*, dominantami są *Valvata cristata* i *Arion subfuscus*. W 66% prób nie znaleziono ślimaków.

Tab. 4. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zebranych w borze mieszanym z jodłą (stanowisko VIII) w rezerwacie Świnia Góra

Lp.	Gatunek	A	A%	F%
1.	<i>Nesovitrea hammonis</i> Strom	14	20.00	10
2.	<i>Valvata cristata</i> Mull.	9	16.00	5
3.	<i>Arion subfuscus</i> Drap.	6	10.51	5
4.	<i>Discus ruderatus</i> Stud.	4	7.14	3
5.	<i>Discus rotundatus</i> Mull.	3	5.35	2
6.	<i>Alinda biplicata</i> Mont.	3	5.35	3
7.	<i>Cochlodina orthostoma</i> Menke	3	5.35	3
8.	<i>Punctum pygmaeum</i> Drap.	3	5.35	2
9.	<i>Cochlicopa lubrica</i> Mull.	3	5.35	2
10.	<i>Columella edentula</i> Drap.	2	3.57	2
11.	<i>Carychium minimum</i> Mull.	2	3.57	2
12.	<i>Vitrea crystallina</i> Mull.	2	3.57	2
13.	<i>Lehmannia marginata</i> Mull.	1	1.78	1
14.	<i>Arion circumscriptus</i> John.	1	1.78	1
15.	<i>Arion intermedius</i> Norm.	1	1.78	1
16.	<i>Cochlodina laminata</i> Mont.	1	1.78	1
17.	<i>Acanthinula aculeata</i> Mull.	1	1.78	1
	Razem	59	100.0	—

Na stanowisku *Pino-Quercetum* z *Vaccinia myrtillus* malakofauna jest skrajnie uboga (tab. 5). W zespole stwierdzono tylko 4 gatunki, 82% prób nie miało okazów ślimaków.

Tab. 5. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zebranych w borze mieszanym (stanowisko IX) w rezerwacie Świnia Góra

Lp.	Gatunek	A	A%	F%
1.	<i>Arion subfuscus</i> Drap.	12	46.15	7
2.	<i>Nesovitrea hammonis</i> Strom.	7	26.92	7
3.	<i>Punctum pygmaeum</i> Drap.	5	19.23	3
4.	<i>Euconulus fulvus</i> Mull.	2	7.69	2
	Razem	26	100.0	—

Cechą charakterystyczną dla wszystkich stanowisk rezerwatu jest duży udział w zespołach ślimaków gatunku *Nesovitrea hammonis*.

Najbogatsze pod względem malakofauny jest zbiorowisko roślinne podmokłej zarastającej łąki. Całoroczna wilgotność, liczne zagłębienia zalane okresowo wodą oraz struktura gleby decydują o bogactwie malakofauny. Dwa warianty buczyny wykształcone na nieco innych glebach różnią się składem florystycznym. Główny trzon gatunkowy ślimaków stanowi 11 gatunków i jest taki sam dla obydwu buczyn.

W czterech różnych zespołach fitosocjologicznych dominują te same gatunki ślimaków: *Nesovitrea hammonis*, *Punctum pygmaeum* a na trzecim miejscu jest *Acanthinula aculeata*.

Tab. 6. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zebranych na stanowisku VI w rezerwacie Świnia Góra przez Dzieczkowskiego [1971]

Lp.	Gatunek	A	A%	F%
1.	<i>Carychium tridentatum</i> Risso	131	37.00	44.0
2.	<i>Aegopinella pura</i> Ald.	46	12.99	76.0
3.	<i>Punctum pygmaeum</i> Drap.	44	12.42	76.0
4.	<i>Nesovitrea hammonis</i> Strom.	38	10.76	52.0
5.	<i>Vitrea crystallina</i> Mull.	31	8.75	36.0
6.	<i>Vitrina pellucida</i> Mull.	14	3.95	20.0
7.	<i>Acanthinula aculeata</i> Mull.	12	3.38	32.0
8.	<i>Euconulus fulvus</i> Mull.	12	3.38	40.0
9.	<i>Acicula polita</i> Hartm.	6	1.69	24.0
10.	<i>Vertigo substriata</i> Jeffr.	6	1.69	12.0
11.	<i>Aegopinella minor</i> Stab.	4	1.12	16.0
12.	<i>Limacidae gen. spec.</i> Juv.	3	0.84	8.0
13.	<i>Columella edentula</i> Drap.	2	0.56	8.0
14.	<i>Lehmannia marginata</i> Mull.	2	0.56	8.0
15.	<i>Laciniaria buplicata</i> Mont.	1	0.28	4.0
16.	<i>Arion circumscriptus</i> John.	1	0.28	4.0
17.	<i>Perforatella incarnata</i> Mull.	1	0.28	4.0
	Razem	354	100.0	—

Na uwagę zasługują zmiany malakofauny na przestrzeni 30 lat, czyli od pierwszych badań Dzieczkowskiego [1971] (tab. 6 i tab. 7). 14 gatunków opisano ponownie, 6 gatunków nie znaleziono, 6 gatunków znaleziono nowych. Nastąpiła zmiana gatunków dominujących. Aktualnie dominują: *Nesovitrea hammonis* i *Punctum pygmaeum*, które wcześniej były na 6 i 7 miejscu.

Tab. 7. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zebranych na stanowisku VII w rezerwacie Świnia Góra przez Dzieczkowskiego [1971]

Lp.	Gatunek	A	A%	F%
1.	<i>Aegopinella pura</i> Ald.	100	27.17	72
2.	<i>Carychium tridentatum</i> Risso.	79	21.46	50
3.	<i>Vitrea crystallina</i> Mull.	72	19.56	46
4.	<i>Aegopinella minor</i> Stab.	36	9.78	46
5.	<i>Euconulus fulvus</i> Mull.	18	4.89	24
6.	<i>Nesovitrea hammonis</i> Strom.	13	3.53	18
7.	<i>Punctum pygmaeum</i> Drap.	11	2.98	16
8.	<i>Acanthinula aculeata</i> Mull.	10	2.71	16
9.	<i>Acicula polita</i> Hartm.	6	1.63	10
10.	<i>Perforatella incarnata</i> Mull.	5	1.35	10
11.	<i>Oxychilus cellarius</i> Mull.	3	0.81	6
12.	<i>Vitrina pellucida</i> Mull.	3	0.81	6
13.	<i>Vertigo pusilla</i> Mull.	2	0.54	4
14.	<i>Cochlodina laminata</i> Mont.	2	0.54	4
15.	<i>Arion subfuscus</i> Drap.	2	0.54	4
16.	<i>Deroceras agreste</i> L.	2	0.54	4
17.	<i>Laciniaria buplicata</i> Mont.	1	0.27	2
18.	<i>Discus rotundatus</i> Mull.	1	0.27	2
19.	<i>Arion circumscriptus</i> John.	1	0.27	2
20.	<i>Trichia hispida</i> L.	1	0.27	2
	Razem	368	100.0	—

Analiza malakologiczna ujawniła duży spadek liczebności osobników na badanej powierzchni z zachowaniem tej samej liczby gatunków. Na przestrzeni około 30 lat nastąpiło czterokrotne zagęszczenie populacji *Nesovitrea hammonis* i siedmiokrotny spadek liczebności ślimaków. Omówione zmiany w składzie gatunkowym oraz w liczebności ślimaków świadczą o niekorzystnej zmianie warunków środowiskowych panujących na dnie lasu. Badania prowadzone przez Piechockiego [1990] w Górach Świętokrzyskich

wykazały bogactwo malakofauny w zbiorowiskach buczyny oraz ubóstwo jakościowe i ilościowe w lasach jodłowo-bukowych.

7. WNIOSKI

Na terenach objętych różnym systemem eksploatacji górniczej sukcesja malakologiczna jest wyraźnym wskaźnikiem stanu środowiska przyrodniczego.

1. Na hałdach odpadu przemysłowego wapieni dewońskich ustalono występowanie gatunków pionierskich ślimaków zależnie od wieku hałdy, ekspozycji i od wielkości granul budujących zwałowisko.
2. W pięciu różnych zespołach roślinnych rezerwatu Świnia Góra występują różne zespoły ślimków. Cechą tych zespołów jest obecność 2–3 gatunków dominujących i dużej liczby gatunków o niewielkiej liczebności.
3. W rezerwacie leśnym Świnia Góra na glebach wtórnych aktywnych biologicznie wykształciły się zespoły roślinne bogate malakologicznie. Należą do nich: podmokła łąka, dwa warianty buczyny oraz bór mieszany z jodłą o wyraźnej dynamice odnowieniowej.
4. Na przestrzeni 30 lat w rezerwacie Świnia Góra doszło do bardzo dużego zubożenia malakofauny. Nastąpił znaczny spadek liczebności ślimaków, zaznaczyły się również zmiany w strukturze gatunkowej.

8. LITERATURA

- ADAMCZYK B., 1965: *Studia nad kształtowaniem się związków pomiędzy podłożem skalnym a glebą. Cz. 1. Gleby rezerwatu leśnego Świnia Góra, wytworzone z utworów formacji piaskowca pstrego (dolnego triasu)*. Acta Agraria et Silvestria, Series Silvestris, 5:3–60.
- BARGA-WIĘCŁAWSKA J., 1990: *The occurrence of snails (Gastropoda) on the dumps of the Ostrówka and Ołowianka quarries*. Folia Malacologica 4:39–45.
- DZIECZKOWSKI A., 1971: *Ślimaki (Gastropoda) rezerwatu leśnego Świnia Góra w województwie kieleckim*. Ochrona Przyrody, 36: 257–286.
- FABIJANOWSKI J., ZARZYCKI K., 1965: *Roślinność rezerwatu leśnego Świnia Góra w Górach Świętokrzyskich*. Acta Agraria et Silvestria, Series Silvestris, 7:3–41.
- KOSZYK B., 1991: *Badania ślimaków rezerwatu Świnia Góra*. Instytut Biologii WSP. (mps) Kielce.
- MATZKE M., 1969: *Zur Gastropodenfauna auf einigen alten Berbanhalden im Gebiet von Brand-Erbisdorf bei Freiberg in Sachsen*. Mitteilungen der deutschen Malakologischen Gesellschaft 2, 15:121–135.
- MATZKE M. 1976: *Gastropoden auf den Halden des Lugan-Delnitzer Steinkohlenreviers*. Malakologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 5:1–19.
- OEKLAND F., 1929: *Methodik einer quantitativen Untersuchung der Landschneckenfauna*. Archiv für Molluskenkunde, 61: 121–136.
- PIECHOCKI A., 1981: *Współczesne i subfossylne mięczaki (Mollusca) Gór Świętokrzyskich*. Acta Universitatis Lodzensis. Łódź. 177 pp.
- PIECHOCKI A., 1990: *Badania ilościowe nad ślimakami (Gastropoda) zbiorowisk leśnych masywu Łysej Góry. Quantitative investigation of snails (Gastropoda) in forest communities of the Lysa Góra Massif*. Rocznik Świętokrzyski. 17 : 181–188.
- SWAŁDEK M., 1983: *Przekształcenia pokrywy glebowej i zbiorowisk roślinnych w staropolskim okręgu przemysłowym*. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania. Dokumentacja Geograficzna, PAN, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź. 4:5–96.

Anthropogenic determinant of changes in Malacofauna on stone quarry dumps Ostrówka and Ołowianka and in the Reserve Świnia Góra, Kielce province

SUMMARY

Examples of primary succession on the dumps of the stone quarries Ostrówka and Ołowianka, and secondary succession in the reserve Świnia Góra, Kielce Province, have shown differences in the process of malacological succession on the areas affected by a different system of mining exploitation.

The investigation carried out on the quarry dumps proved the existence of snails (Gastropoda) in an environment of completely destroyed soil structure. On the dumps of the industrial waste of Devon limestones occur the following pioneer species: *Helicella obvia* (Menke, 1828), *Cepaea vindobonensis* (Ferusac, 1821) i *Bradybaena fruticum* (O. F. Muller, 1774).

Different snail communities occur in five plant communities of the reserve Świnia Góra. The characteristic feature by these snail communities is presence of 2-3 dominant species and a great number of species whose abundance is scarce.

The malacological rich plant communities are: wet overgrown meadow and two variants of beech-tree, fertile and poor.

In the last 30 years malacofauna has been significantly impoverished in the reserve Świnia Góra. The number of snails decreases and changes in the species structure were observed.

LITERATURA

ADAMCZYK B., 1967: Zmiany w strukturze malakofauny na terenach porośniętych odpadami kruszywa. Prace Instytutu Zoologii Uniwersyteckiego, 1: 1-12.

BARDA WIECŁAWSKA J., 1990: The occurrence of snails (Gastropoda) on the dumps of the Ostrówka and Ołowianka quarries. Fauna Malacologica, 1: 43-47.

DZIERŻKOWSKI A., 1991: Świnia Góra (Kielce). Terenowa lista gatunków i ich występowanie. Prace Instytutu Zoologii Uniwersyteckiego, 1: 1-12.

FARJANOWSKI J., ZARZYCKI K., 1987: Rozmaitość w strukturze malakofauny na terenach porośniętych odpadami kruszywa. Acta Agraria et Silviculturae, 3: 7-10.

KOZYR B., 1991: Badania faunistyczne terenów Świnia Góra. Prace Instytutu Zoologii Uniwersyteckiego, 1: 1-12.

MATZKE M., 1978: Untersuchungen zur Malakofauna der Löss-Deponie im Gebiet von Bruch-Steinberg bei Freiburg im Schwarzwald. Mitteilungen der deutschen Malakologischen Gesellschaft, 2: 131-132.

MATZKE M., 1979: Untersuchungen zur Malakofauna der Löss-Deponie im Gebiet von Bruch-Steinberg bei Freiburg im Schwarzwald. Mitteilungen der deutschen Malakologischen Gesellschaft, 2: 131-132.

GERLAND F., 1929: Malakofauna der Löss-Deponie bei Bruch-Steinberg. Zeitschrift für Malakologie, 61: 121-126.

PRECHOCKI A., 1987: Wpływ antropogenicznych zmian w strukturze malakofauny na terenach porośniętych odpadami kruszywa. Prace Instytutu Zoologii Uniwersyteckiego, 1: 1-12.

PRECHOCKI A., 1990: Badania faunistyczne terenów Świnia Góra. Prace Instytutu Zoologii Uniwersyteckiego, 1: 1-12.

SWALDEK M., 1983: Rozmaitość w strukturze malakofauny na terenach porośniętych odpadami kruszywa. Prace Instytutu Zoologii Uniwersyteckiego, 1: 1-12.

SWALDEK M., 1985: Wpływ antropogenicznych zmian w strukturze malakofauny na terenach porośniętych odpadami kruszywa. Prace Instytutu Zoologii Uniwersyteckiego, 1: 1-12.

Tab. 6. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zaprzetych na stanowisku VII w rezerwacie Świnia Góra przez Dzierżkowskiego [1971]

l.p.	Gatunek	A	A%	F%
1	<i>Cepaea vindobonensis</i> Risso	131	37,00	44,0
2	<i>Helicella obvia</i> Menke	48	12,99	78,0
3	<i>Bradybaena fruticum</i> O.F. Mull.	44	11,42	78,0
4	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	38	10,26	32,0
5	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	37	9,73	30,0
6	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	14	3,72	30,0
7	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	13	3,48	32,0
8	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	12	3,18	40,0
9	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	8	2,10	34,0
10	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	6	1,59	12,0
11	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	4	1,12	18,0
12	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	0,84	8,0
13	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	0,76	8,0
14	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	0,76	8,0
15	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	1	0,26	4,0
16	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	1	0,26	4,0
17	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	1	0,26	4,0
Razem		334	100,0	—

Na uwagę zasługują zmiany malakofauny na terenie 30 lat części od pierwszych badań Dzierżkowskiego [1971] (tab. 6 i tab. 7). 14 gatunków opisano ponownie, 6 gatunków nie znaleziono, 6 gatunków znaleziono do tej pory zmiana gatunków dominujących. Aktualnie dominują: *Limacina stagnorum* i *Bradybaena fruticum*. Wcześniej były to 6 i 7 miejsc.

Tab. 7. Wskaźniki ekologiczne i wykaz ślimaków zaprzetych na stanowisku VII w rezerwacie Świnia Góra przez Dzierżkowskiego [1971]

l.p.	Gatunek	A	A%	F%
1	<i>Helicella obvia</i> Menke	100	37,17	72
2	<i>Cepaea vindobonensis</i> Risso	78	27,46	58
3	<i>Bradybaena fruticum</i> O.F. Mull.	72	25,28	58
4	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	38	13,28	28
5	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	18	6,38	14
6	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	13	4,63	10
7	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	11	3,98	10
8	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	10	3,57	10
9	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	8	2,85	10
10	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
11	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
12	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
13	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
14	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
15	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
16	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
17	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
18	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
19	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
20	<i>Limacina stagnorum</i> Zucc.	3	1,09	10
Razem		308	100,0	—

Analiza malakologiczna ujawnia duży spadek liczby snailów na badanej powierzchni z zachowaniem tej samej liczby gatunków. Na przestrzeni około 30 lat nastąpiło istotne zwiększenie populacji *Limacina stagnorum* i *Bradybaena fruticum* oraz w innych gatunkach. Wskazuje to na zmiany w strukturze malakofauny, które są wynikiem antropogenicznych zmian w strukturze malakofauny na terenach porośniętych odpadami kruszywa. Badania prowadzone przez Prechockiego [1990] w Górach Świętokrzyskich